

**PENGENDALIAN HAMA TERPADU
BERDASARKAN PERTIMBANGAN
EKOLOGI, EKONOMI DAN SOSIOLOGI**

KARYA ILMIAH

**Oleh :
IR. DIARSI EKA YANI
NIP. 132 106 273**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TERBUKA
JAKARTA
2001**

LEMBAR PENGESAHAN

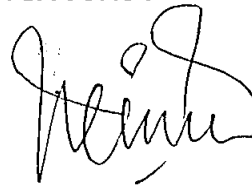
JUDUL : PENGENDALIAN HAMA TERPADU BERDASARKAN
PERTIMBANGAN EKOLOGI, EKONOMI DAN SOSIOLOGI
PADA TAHUN 2001

PENULIS : Ir. DIARSI EKA YANI
NIP. 132 106 273

Universitas Terbuka

JAKARTA, 2 AGUSTUS 2002

MENGETAHUI
KETUA JURUSAN BIOLOGI FMIPA



Dra. ENDANG NUGRAHENI, Med
NIP. 131 476 464

DAFTAR ISI

	Halaman
PENDAHULUAN	1
MASALAH	2
PEMBAHASAN	3
Pengendalian hama secara budidaya	4
Pengendalian hama secara hayati	7
Pengendalian hama secara mekanik dan fisik	9
Pengendalian hama secara kimiawi	10
KESIMPULAN DAN SARAN	12
DAFTAR PUSTAKA	13

I. PENDAHULUAN

Masalah kerusakan tanaman akibat serangan hama telah merupakan bagian budidaya pertanian sejak manusia mengusahakan pertanian ribuan tahun yang lalu. Manusia dengan sengaja menanam tanaman untuk dipungut hasilnya bagi pemenuhan keperluan sandang dan makanan. Namun pada setiap usaha pertanian, kekurangan modal usaha, fluktuasi harga, ijon, nilai tukar produk pertanian yang rendah, pemilikan lahan yang sempit, penguasaan teknologi pertanian yang masih terbatas dan sejumlah masalah sosial ekonomi lainnya juga merupakan kendala dan tantangan berat bagi pertanian.

Salah satu kendala biologi yang sangat penting adalah adanya berbagai spesies organisme pengganggu yang menyerang tanaman yang mengakibatkan penurunan kuantitas dan kualitas produksi dan bahkan dapat menggagalkan produksi.

Sebagai contoh adalah serangan wereng coklat pada tanaman padi. Hama ini mulai mengganas sejak tahun 1970an untuk kemudian berubah status menjadi hama yang paling ditakuti pada padi terutama di daerah-daerah intensifikasi. Pada musim tanam 1976 - 1977 saja daerah serangannya meliputi areal sekitar 1,5 juta ha terutama di propinsi-propinsi di Jawa, Sumatra Utara, Aceh, Sumatra Barat dan Bali. Kerugian yang ditimbulkan ditaksir melebihi 2,3 juta ton padi. Akibat serangan hama wereng ini diumumkan Instruksi Presiden nomor 3 tahun 1986 yang menginstruksikan agar Indonesia menerapkan kembali konsep Pengendalian Hama Terpadu.

II. MASALAH

Seperti kita ketahui bahwa beberapa kendala utama penyebab rendahnya produksi tanaman perkebunan adalah gangguan hama dan penyakit. Untuk itu perlu diterapkan strategi khusus tentang perlindungan tanaman dari serangan hama dan penyakit.

Pengendalian Hama secara Terpadu (PHT) merupakan salah satu alternatif yang tepat untuk mencapai produksi tinggi dan mantap serta lingkungan lestari.

Konsep Pengendalian Hama Terpadu lahir karena manusia dihadapkan pada masalah besar yakni pencemaran lingkungan karena penggunaan pestisida, problema pertanian semakin berkembang dan masalah menjadi sangat kompleks diantaranya penggunaan lahan yang terus menerus, pemakaian pupuk secara berlebihan dan penggunaan pestisida secara tidak tepat, baik aplikasi maupun dosisnya.

Dalam mengatasi hama dengan Pengendalian Hama Terpadu ini dibutuhkan berbagai dasar yang menyeluruh, dan mengikutsertakan berbagai pihak. Untuk itu diperlukan pengetahuan tentang teknik-teknik agronomi, pemuliaan tanaman, ilmu gulma, ilmu penyakit tanaman, sosial ekonomi dan kerja sama dengan penyuluh pertanian. Kesemuanya merupakan tindakan terpadu yang mempunyai kepentingan masing-masing.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka perlu ditulis karya ilmiah tentang pengendalian hama secara terpadu berdasarkan pertimbangan ekologi, ekonomi dan sosiologi.

III. PEMBAHASAN

Tujuan dari Pengendalian Hama Terpadu adalah :

1. Mempertahankan dan memantapkan taraf produksi tinggi
2. Meminimalkan kerusakan dan pencemaran lingkungan
3. Secara ekonomi menguntungkan dan sekaligus melindungi produsen dan konsumen dari pencemaran

Langkah-langkah pokok yang harus ditempuh dalam pengendalian hama terpadu meliputi :

1. Identifikasi dan analisis kedudukan hama

Hama yang akan dikelola termasuk hama utama yang membahayakan, bersifat potensial atau hama migran. Perhatian utama dalam pengelolaan hama adalah hama utama dan hama bukan utama menjadi hama utama juga harus diperhatikan.

2. Studi ekosistem

Komponen-komponen yang mempengaruhi hama utama perlu dipelajari. Dengan demikian diperlukan pengetahuan tentang aspek biologi hama, faktor abiotik serta interaksinya, studi tentang interaksi musuh alami dan dinamika populasi serta studi tentang fenologi tanaman.

3. Studi ambang ekonomi

Perlu dibuat ketetapan tentang pengambilan keputusan yang berdasarkan pada jumlah populasi hama atau kerusakan tanaman atau bagian tanaman.

Masing-masing hama mempunyai nilai ambang berbeda, demikian pula dalam satu jenis hama dalam tanaman inang yang berbeda. Untuk menetapkan ambang diperlukan data biologi hama, ekologi dan ekonomi.

Ada empat komponen pengendalian hama terpadu, yaitu :

1. Pengendalian hama secara budidaya
2. Pengendalian hama secara hayati
3. Pengendalian hama secara mekanik dan fisik
4. Pengendalian hama secara kimia

Pengendalian hama secara budidaya

Pengendalian hama secara budidaya disamping menitikberatkan pada produksi yang tinggi, juga harus mampu menekan populasi hama.

Dalam prakteknya pengendalian hama dengan cara ini memerlukan waktu yang lama. Namun keuntungannya tidak memberikan efek buruk bagi lingkungan, murah dan mudah dipahami petani karena merupakan perlakuan agronomi.

Berbagai dasar teknik agronomi dan ekologi yang menyangkut lingkungan biotik dan abiotik perlu diketahui. Hubungan-hubungan tersebut karena campur tangan manusia, dapat menyebabkan perubahan ekosistem, yang akhirnya dapat mempengaruhi populasi atau individu suatu jenis tanaman.

Pengendalian hama secara budidaya dapat dilaksanakan dengan berbagai cara. Langkah-langkah pengendalian hama secara budidaya diantaranya adalah :

1. Pengolahan tanah

Pengolahan tanah yang baik akan menyebabkan terbunuhnya hama yang berada dalam tanah. Selain itu dapat menyebabkan aerasi yang baik bagi tumbuhnya tanaman.

2. Tanam awal dan serentak

Tanaman perkebunan musiman, biasanya melakukan tanam awal secara serentak untuk dapat mengurangi risiko kerusakan yang disebabkan oleh hama. Hal ini juga dapat mengurangi masalah hama pada musim tanam berikutnya.

3. Varietas tahan hama atau resisten

Penggunaan varietas tahan hama untuk pengendalian, relatif cukup mantap. Hal ini disebabkan penggunaan varietas tahan hama tidak mencemari lingkungan dan pada umumnya dapat digabungkan dengan cara-cara pengendalian lainnya. Penggunaan kultivar resisten dapat merangsang timbulnya biotipe baru, khususnya kultivar yang bergenetik sempit atau yang beresistensi vertikal. Namun kultivar-kultivar modern yang memiliki resistensi ganda dapat diandalkan, karena mempunyai resistensi yang mantap.

Untuk mengurangi tekanan-tekanan hama terhadap varietas resisten, penggunaannya harus digabungkan dengan cara pengendalian lainnya, seperti pengendalian biologi, bercocok tanam dan penggunaan pestisida.

Adanya tanaman yang tahan terhadap suatu jenis hama tertentu, disebabkan karena tanaman mempunyai sifat-sifat tertentu, yaitu sifat non preference, antibiosis dan toleransi.

Sifat non preference artinya hama tidak senang pada tanaman tertentu karena tanaman tersebut mempunyai sifat morfologi yang merugikan terhadap hama itu sendiri. Sedangkan sifat antibiosis berarti adanya kandungan bahan kimia dalam tanaman yang dapat meracuni hama atau memakan bagian tanaman. Sifat toleransi, berarti tanaman mempunyai daya penyembuhan terhadap luka yang disebabkan oleh perlakuan hama.

4. Jarak tanam atau pengaturan kerapatan tanaman

Kerusakan pada tanaman yang disebabkan oleh hama tertentu dapat dikurangi dengan cara menambah kerapatan tanaman per hektarnya. Hal ini disebabkan populasi hama per luasan sama, sedangkan populasi tanaman lebih banyak jumlahnya, sehingga kemungkinan kerusakan tanaman menjadi kecil.

Disamping dapat mengurangi kerusakan tanaman, penambahan kerapatan tanaman dapat menyebabkan perkembangan populasi predator. Pengaturan kerapatan tanaman untuk setiap daerah dapat berbeda tergantung jenis tanah dan varietas tanaman.

5. Pengelolaan air atau irigasi

Pengaturan air yaitu pengeringan dan penggenangan air yang tepat waktu dapat mengendalikan hama. Cara pengendalian seperti ini dapat diterapkan pada tanaman pangan, atau tanaman semusim lainnya.

6. Pengaturan pemupukan

Pemberian pupuk nitrogen secara berlebihan dapat memacu perkembangan hama tertentu, selain merangsang tumbuhnya cabang vegetatif yang menarik bagi hama. Oleh karena itu harus dipikirkan keseimbangan antara pemberian nitrogen yang cukup untuk menaikkan produksi dan populasi hama dapat ditolerir.

7. Pola tanam tumpangsari dan rotasi tanaman

Pola tanam tumpangsari yang disertai perakitan jenis tanaman yang tepat dapat mengurangi beban pengendalian hama, disamping dapat meningkatkan pendapatan petani dan mengurangi resiko kegagalan panen. Rotasi tanaman juga sangat diperlukan, guna memutus siklus hama. Suatu lahan pertanian yang ditanami satu jenis tanaman secara terus menerus dapat menyebabkan jenis hama tertentu berkembang dengan baik pada musim tanam berikutnya.

8. Tanaman perangkap

Penggunaan tanaman perangkap sampai saat ini belum banyak dilakukan. Syarat penggunaan tanaman perangkap adalah tanaman tersebut harus disukai oleh hama tertentu dibandingkan dengan tanaman yang dibudidayakan.

Penanaman tanaman perangkap harus diatur sedemikian sehingga tidak mengganggu penyemprotan dan menaungi tanaman budidaya.

9. Pemangkasan tanaman

Pemangkasan tanaman diperlukan untuk mengurangi kelembaban, agar sinar matahari dapat masuk ke sela-sela tanaman.

10. Kebersihan lahan

Menjaga kebersihan lahan adalah tindakan yang sangat penting. Memusnahkan gulma beserta tanaman inang alternatif merupakan tindakan pencegahan serangan hama maupun penyakit tanaman.

Pengendalian hama secara hayati

Pengendalian secara hayati pada dasarnya adalah penggunaan musuh-musuh alami yang diintroduksi atau yang asli untuk mengendalikan serangga hama. Hal ini didasarkan pada setiap jasad hidup selalu mempunyai musuh alami. Keadaan ini baru diketahui setelah timbul gejolak populasi salah satu jasad hidup setelah terjadi gangguan terhadap musuh alaminya misalnya karena penggunaan pestisida yang berlebihan.

Pengendalian hama secara hayati mempunyai segi-segi ekologis yang baik sebagai komponen pengelolaan hama, yaitu tidak mempunyai pengaruh sampingan yang buruk dan bekerja dengan sendirinya apabila lingkungan tidak berubah secara drastis. Disamping itu pengendalian secara hayati untuk jangka panjang menjadi lebih murah, akan tetapi tidak dapat diserasikan dengan pengendalian hama secara kimiawi dengan pestisida.

Dewasa ini, ruang lingkup pengendalian secara hayati tidak hanya menggunakan parasit dan predator, tetapi penggunaan patogen atau mikroba sudah banyak dilakukan.

Ada beberapa keuntungan menggunakan pengendalian secara hayati, diantaranya adalah :

- a. Dapat bekerja secara selektif
- b. Hama tidak akan menjadi tahan terhadap musuh alami yang digunakan
- c. Musuh alami dapat berkembang biak dan memencar
- d. Musuh alami akan mencari inang atau mangsanya
- e. Pengendalian secara hayati berfungsi terus menerus dengan sendirinya, disamping musuh alami sudah tersedia

Pengelolaan hama yang memadukan pengendalian secara hayati dengan cara pengendalian lainnya harus dipertimbangkan untuk kelestarian musuh alaminya, sebab kemungkinan perpaduan dari berbagai cara pengendalian hama dapat menyebabkan terpengaruhnya perkembangan musuh alami atau memperburuk lingkungan hidupnya.

1. Penggunaan parasit dan predator

Kelestarian parasit dan predator sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan hidupnya. Iklim sering menjadi faktor pembatas kehidupannya. Biasanya suhu yang tinggi dan kelembaban nisbi yang rendah merupakan kendala bagi daya tahan hidup parasit. Keberadaan parasit sangat ditentukan oleh keberadaan inang, baik inang alternatif maupun inang utamanya.

Berbagai praktek pola tanam kadang-kadang dapat mempengaruhi kehidupan parasit, terutama berubahnya ekosistem. Pola tanam harus berdasarkan pada pelestarian musuh alami. Cara drastis yang sering mengubah populasi musuh alami adalah sanitasi lingkungan dan pengendalian secara kimia dengan pestisida.

Contoh penggunaan parasit dan predator untuk mengendalikan hama adalah pada tanaman kelapa untuk mengendalikan hama kumbang janur (*Brontispa longissima*) digunakan parasit *Tetrastichodes brontispae*.

2. Penggunaan patogen atau mikroba

Setiap jasad hidup mempunyai musuh alami. Musuh alami dapat berupa patogen atau mikroba yang terdiri atas virus, bakteri, jamur, protozoa dan nematoda. Jasad mikroba tersebut akan mengganggu kehidupan serangga hama dan dapat menyebabkan kematiannya.

Untuk menggunakan mikroba sebagai insektisida mikroba harus dipilih mikroba yang efektif dapat dengan mudah menyebar, mampu menekan populasi hama, mudah diintroduksi dan tidak menghancurkan agen biologis lain. Selain itu penggunaan insektisida mikroba harus memperhatikan dosis, formulasi, jenis mikroba, jenis hama sasaran dan kondisi lingkungan, sehingga didapat hasil yang maksimal.

Contoh insektisida mikroba adalah *Bacillus thuringiensis* untuk mengendalikan ulat pada tanaman kubis dan tembakau.

Pengendalian hama secara mekanik dan fisik

Pengendalian mekanik dan fisik merupakan tindakan yang dilakukan dengan tujuan secara langsung dan tidak langsung untuk :

- a. Mematikan hama
- b. Mengganggu aktivitas fisiologis hama yang normal dengan cara lain di luar pestisida
- c. Mengubah lingkungan sedemikian rupa, sehingga lingkungan menjadi kurang sesuai bagi kehidupan hama

Ada beberapa macam cara, diantaranya dengan :

1. Membunuh hama langsung dengan tangan atau alat

Yaitu dengan mengumpulkan hama secara langsung, dan selanjutnya membunuhnya. Misal pengendalian ulat grayak dilakukan dengan cara mengumpulkan telur atau ulat yang baru menetas kemudian membunuhnya. Dengan perangkat seperti lubang galian, atau cahaya.

2. Mengusir hama

Ada sejenis hama yang sering diusir tidak untuk dibunuh. Biasanya menggunakan bunyi-bunyian atau benda lain yang dapat membuat hama menjadi takut mendekat. Contoh, mengusir hama kelapa atau bajing dengan bunyi-bunyian yang dipasang di dekat buah kelapa yang dihubungkan dengan tali.

3. Membakar sisa-sisa tanaman

Berbagai sisa tanaman dapat digunakan oleh hama sebagai tempat bersembunyi atau tempat hidup. Oleh karena itu sisa-sisa tanaman sehabis panen harus dibakar

4. Suhu panas atau dingin

Dimanfaatkan untuk mengendalikan hama serangga. Setiap spesies serangga hama ketahanannya terhadap suhu tinggi berbeda-beda, tetapi tidak ada yang dapat hidup lama pada suhu antara 60°C sampai 66°C.

Suhu dingin juga dimanfaatkan untuk pengendalian, terutama terhadap spesies hama yang menyerang dalam penyimpanan. Misal, biji-bijian terlindungi dari serangan hama bila disimpan dalam suhu 4°C sampai 10°C, sebab kebanyakan spesies hama gudang menjadi tidak aktif dalam suhu tersebut.

Pengendalian hama secara kimiawi

Ada berbagai macam cara pengendalian dengan menggunakan bahan kimia. Pada umumnya pengendalian dengan cara ini segera dapat dilihat hasilnya. Cara tersebut antara lain :

1. Penggunaan pestisida

Pestisida merupakan senjata ampuh bagi petani untuk melindungi tanaman dari serangan hama dan penyakit, sehingga kemerosotan hasil yang disebabkan oleh serangan hama dan penyakit dapat dikurangi.

Menurut konsep pengendalian hama terpadu, pestisida hanya merupakan salah satu komponen pengendalian. Prinsip pengendaliannya harus kompatibel dengan komponen pengendalian lain, harus efisien, tidak meninggalkan residu dalam jangka lama, tidak persisten dan aman bagi lingkungan.

Dampak penggunaan pestisida terhadap hama adalah timbulnya resistensi dan resurgensi sehingga akan membawa konsekuensi manusia untuk mencari bahan-bahan kimia yang lebih manjur. Akibat lainnya adalah ikut terbunuhnya organisme bukan sasaran. Parasit dan predator ikut mati, padahal organisme tersebut sangat berperan dalam pengendalian secara alami. Komplikasi lain penggunaan pestisida dapat menimbulkan hama baru.

2. Serangga mandul

Pengendalian hama dapat dilakukan dengan melepas serangga hama yang telah dimandulkan dengan penyinaran bahan kimia atau zat radioaktif.

Cara ini sampai sekarang masih dalam taraf pengembangan.

3. Zat penolak atau penarik

Zat penolak diartikan sebagai substansi yang dapat menyebabkan keracunan atau tidak beracun bagi serangga, karena bau substansi tersebut serangga tidak berani mendekat. Sedang zat penarik adalah substansi yang dapat menarik serangga karena baunya. Contohnya feromon yang dapat menarik ngengat jantan. Feromon dapat digunakan sebagai alat pemantau hama atau untuk mempelajari dinamika populasi suatu jenis hama. Apabila dilengkapi dengan perangkat dapat juga digunakan sebagai alat pengendali hama karena dapat menangkap ngengat jantan.

4. Hormon penghambat pertumbuhan

Terdapat substansi kimia atau hormon yang dapat berfungsi untuk menghambat proses fisiologi tubuh serangga. Contohnya adalah *Cyasterone* apabila disuntikkan pada pupa ngengat jenis *Cynthia* pada dosis tinggi akan mengakibatkan terjadinya penghambatan terhadap pembentukan ngengat dan terjadi cacat.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari empat cara pengendalian hama tanaman, maka pengendalian kimia dengan pestisida pemakaiannya harus hati-hati dan pelaksanaannya dilakukan seminimal mungkin, dalam arti apabila masih dapat digunakan dengan cara pengendalian hama secara budidaya, hayati maupun mekanik dan fisik, maka sebaiknya pengendalian hama dengan pestisida tidak perlu diterapkan. Selain karena membawa dampak buruk bagi lingkungan juga bukan prioritas dalam konsep pengendalian hama terpadu.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mendapatkan suatu metoda atau cara lain dalam pengendalian hama yang lebih efisien, efektif dan aman bagi lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Oka, Ida Nyoman. 1998. Pengendalian Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Untung, Kasumbogo. 1996. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sudarmo, Subiyakto. 1988. Tanaman Perkebunan Pengendalian Hama dan Penyakit. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Universitas Terbuka